

THSB-FMC-03ADC

User Manual

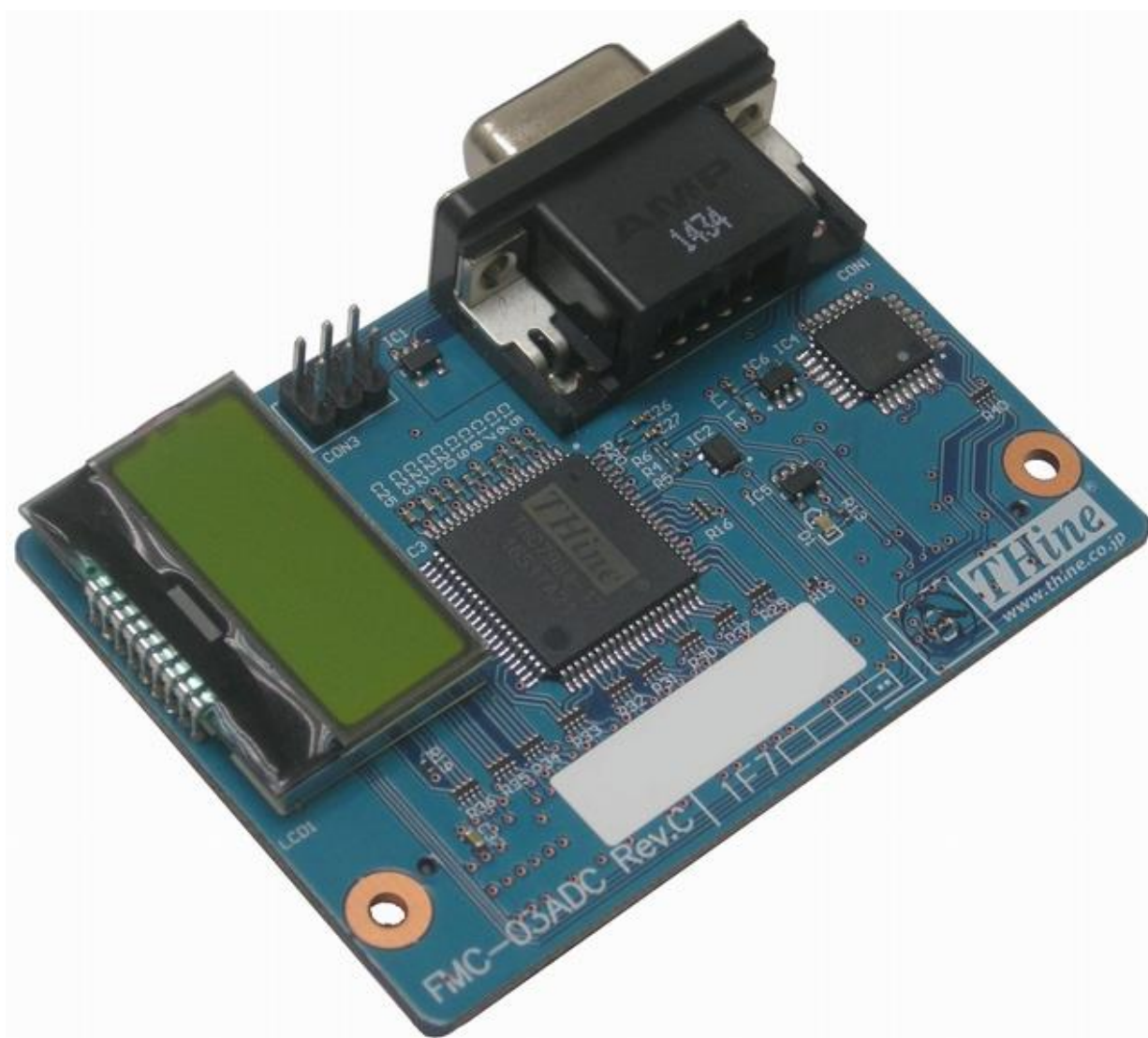
製品概要

THSB-FMC-03ADCはFMC/LPC規格に準拠した、アナログ映像信号受信カードです。15pin D-Sub コネクタを有し、PC や映像信号発生器などから出力されるアナログ映像信号を FPGA 等に取り込むことができます。

アナログ映像をデジタル変換する LSI として THC7984 を採用しており、色ムラや縦スジなどが極めて少ないデジタル映像信号に変換することが可能です。また、外付けマイコンが搭載されており、入力される映像信号を自動判別、THC7984 を的確に制御します。判別された解像度情報や動作ステータスはカード搭載の液晶ディスプレイに表示されます。

特徴

- ・縦 70mm x 横 50mm のコンパクト設計
- ・FMC Vita 57.1 に準拠、FMC/LPC コネクタ
- ・アナログ映像信号入力部: 15pin D-Sub コネクタ
- ・アナログ映像信号をデジタル変換する LSI として THC7984 を採用
- ・制御用マイコンとして ATmega328P を採用
(制御プログラムはマイコンに実装済み)、入力される映像信号を自動判別、THC7984 を的確に制御
- ・液晶ディスプレイ(8 文字×2 行)による入力信号の解像度情報やステータス表示
- ・VADJ 電圧は 2.5V もしくは 3.3V に対応



内容

1.	はじめに	4
2.	安全上のご注意	4
3.	使用上のご注意	7
4.	ブロック図	8
5.	基板外観	9
6.	基板仕様	10
7.	電源構成	11
8.	FMC コネクタ ピンアサイン	11
9.	FMC コネクタ ピン詳細	14
10.	マイコンについて	15
A)	ピンヘッダ経由でのマイコンプログラムの書き換え	15
11.	Sync 信号の電圧について	15
12.	液晶ディスプレイについて	16
A)	FPGA ボードの電源投入時	16
B)	FPGA コンフィギュレーションが完了していない時	16
C)	マイコンが認識できる解像度/周波数のアナログ映像信号が入力された場合	16
D)	マイコンが認識できない解像度/周波数のアナログ映像信号が入力された場合	17
E)	アナログ映像信号が入力されていない場合	17
13.	LED について	17
14.	EDID について	18
A)	EDID がサポートしている解像度	18
B)	PC 等から VGA ケーブルを差し込んだ際の画面	19
15.	アナログ映像信号を正しく受信できない場合	20
A)	アナログ映像信号の設定解像度と異なる解像度が液晶ディスプレイに表示される	20
B)	信号を入力しているが、液晶ディスプレイに”Unknown Input”と表示される	20
C)	信号を入力しているが、液晶ディスプレイに”No Input Signal”と表示される	20

図目次

図 4-1	ブロック図	8
図 5-1	部品面	9
図 5-2	半田面	9
図 7-1	電源構成図	11
図 12-1	液晶ディスプレイ表示 (FMC03ADC REV.C)	16
図 12-2	液晶ディスプレイ表示 (FPGA IS NOTREADY)	16
図 12-3	液晶ディスプレイ表示 (解像度および周波数)	16
図 12-4	液晶ディスプレイ表示 (UNKNOWN INPUT)	17
図 12-5	液晶ディスプレイ表示 (NO INPUT SIGNAL)	17
図 13-1	LED	17
図 14-1	WINDOWS における画面解像度設定	19

表目次

表 8-1	ピンアサイン表における色分け	11
表 8-2	FMC コネクタ C/D 列 ピンアサイン	12
表 8-3	FMC コネクタ G/H 列 ピンアサイン	13
表 9-1	FMC コネクタ ピン詳細	14
表 11-1	各 VADJ 電圧におけるハイレベル電圧の仕様	15
表 14-1	EDID 設定解像度	18

1. はじめに




この度は、FMC ドータカード THSB-FMC-03ADC をお買いあげいただき、誠にありがとうございます。ご使用前に、本ユーザーマニュアルをよくお読みいただき、ご理解の上、正しくお使い下さい。また、お読みになった後はいつでも見られる所に保管してください。

2. 安全上のご注意



お使いになる人や他人への危害、財産への損害を未然に防ぐため、必ずお守りいただくことを、以下に説明します。

- ・ご使用前に、この項目を必ずお読みになり、正しく安全にお使いください。
- ・ここに示した注意事項は安全に関する重大な内容を記載していますので、必ずお守りください。
- ・お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に保管してください。




表示内容を見逃して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を次の表示で区分し、説明しています。

 危険	誤った取り扱いをしたときに、死亡や重症に結びつきます。
 警告	誤った取り扱いをしたときに、死亡や重症に結びつく可能性があります。
 注意	誤った取り扱いをしたときに、障害や家屋・家財などの損害に結びつきます。

お守りいただく内容の種類を次の絵表示で区分し、説明しています。(下記は絵表示の一例です)

	必ず電源を切断してください。
	分解禁止
	絶対に行わないでください。

 警告	
	<p>万が一異常が発生した時は、電源を切断してください！ 異常のまま使用すると、火災や感電の原因となります。すぐに電源を切り、弊社営業担当までご連絡ください。</p>
	<p>煙が出ている、変なにおいがするなど異常なときは、電源を切断してください！ 異常な状態のまま使用すると火災や感電の原因となります。すぐに電源を切った後、煙が出なくなったことを確認してから、弊社営業担当までご連絡ください。</p>
	<p>分解・修理・改造をしないでください。 分解・修理・改造すると、ショートや発熱により、火災や感電の原因となります。 点検・調整・修理は弊社営業担当にご依頼ください。</p>
	<p>不安定な場所にはおかないでください。 ぐらついた台の上や傾いた場所などにおくと、落ちたり倒れたりしてけがや故障の原因となります。</p>
	<p>落したり破損した場合は使わないでください。 火災や感電の原因となります。</p>
	<p>金属製のものが直接触れないようにしてください。 火災や感電の原因となります。</p>
	<p>ほこりや湿気の多い場所、水分のかかる場所に置かないでください。 火災や感電の原因となります。</p>
	<p>本製品を濡らしたり、濡れた手で触らないでください。 本製品が故障したり、発煙・発火・感電の原因となり危険です。</p>
	<p>本製品のコネクタ(金メッキ部分)に触れないでください。 コネクタの表面に汗や皮脂等の汚れが付着し、コネクタの接触不良の原因となります。また、静電気により本製品内部の故障、火災や感電の原因となります。</p>

 注意	
	<p>次のような場所での使用、保管はしないでください。</p> <ul style="list-style-type: none">・湿気やほこりの多い場所・押し入れや本棚など、風通しの悪い所・油煙や湯気が当たる場所・閉め切った自動車など、高温になるところ・静電気の影響が強いところ・水や薬品の触れるところ <p>このような場所に置くと、発熱やショートなどにより、感電や火災、事故、変形の原因となることがあります。</p>
	<p>重いものを置かないでください。 本製品が破損することがあります。</p>

3. 使用上のご注意

- ・本製品は評価用 FPGA ボードとの接続を目的とした評価用基板となります。目的外のご使用により生じた損害に関して当社は一切責任を負いません。
- ・目的通りの使用であっても、下記原因により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
 - ① 地震、雷、風水害および当社責任以外の火災、第三者による行為、その他事故、お客様の故意または過失あるいは誤用、その他異常な条件下での使用。
 - ② 本製品の使用、または使用不能から生ずる二次的影響。(事業の中断等)
 - ③ ユーザーマニュアルの記載内容を守らない使用
 - ④ 当社が関与しない接続機器との組み合わせによる誤動作
- ・次のような場合には保証の責任を負いかねますので予めご了承ください。
 - ① 本製品の使用によって生じたデータの損失や破損
 - ② 本製品の使用によって生じたいかなる結果やその異常
 - ③ 弊社の責任によらない製品の破損または改造による故障
- ・本製品は研究・実験・評価を目的として開発した製品です。従って、信頼性を求める用途でのご使用は固くお断りいたします。
- ・本製品の修理は、故障個所の部分修理ではなく、基板単位の有償交換となります。
- ・初期不良に関しては、無償で交換します。ただし、製品納入後 2 週間以内にご連絡・ご確認を頂いた場合に限りです。
- ・基板の仕様に関しては予告なく変更することがあります。また予告なく製造中止とすることがあります。

4. ブロック図

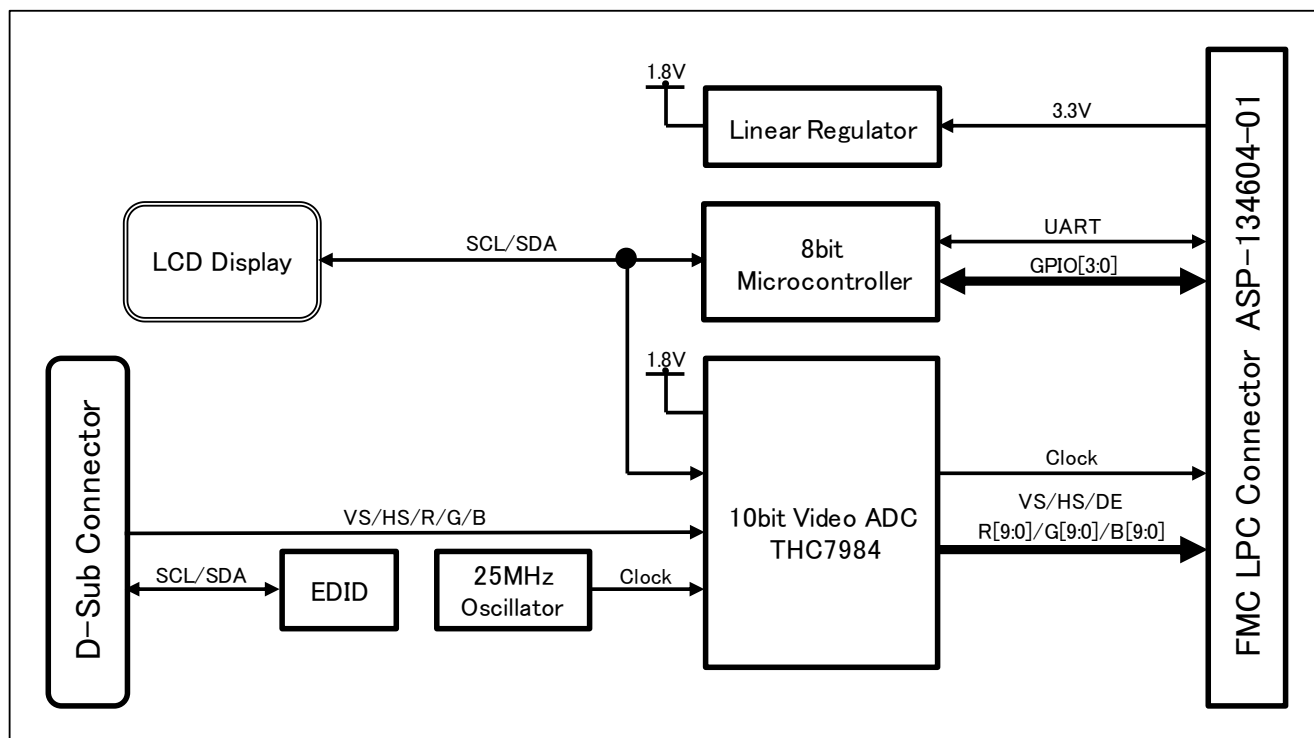


図 4-1 ブロック図

5. 基板外観

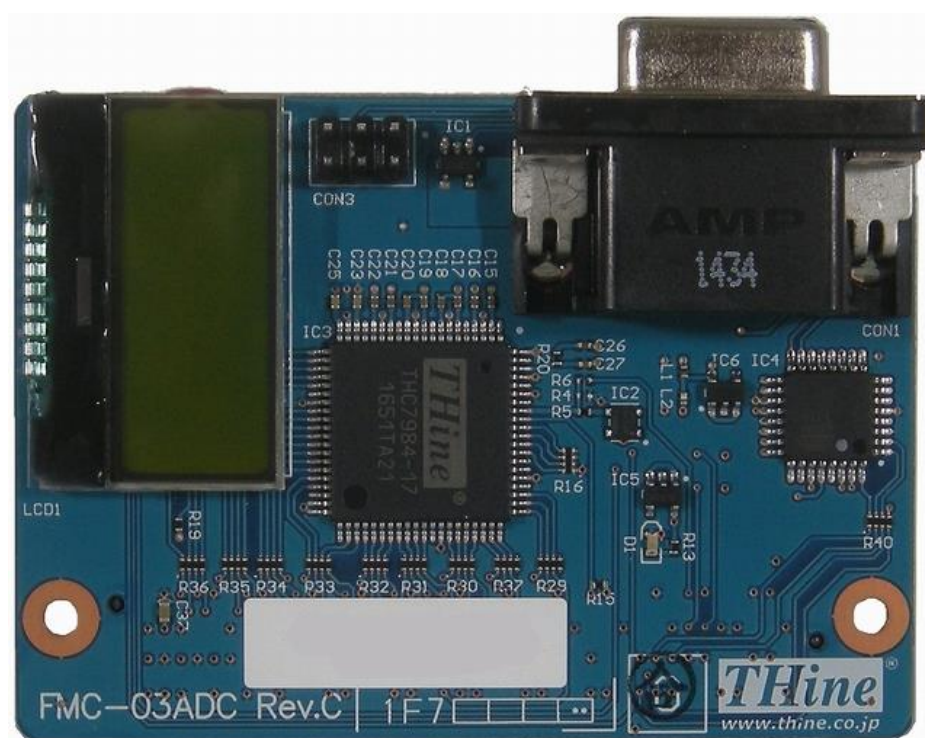


图 5-1 部品面

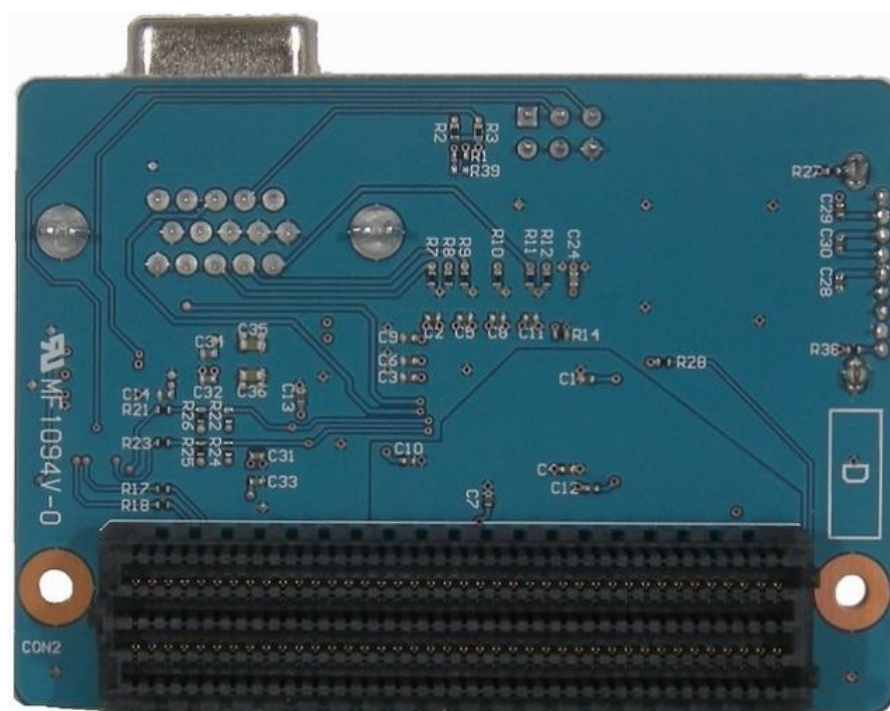
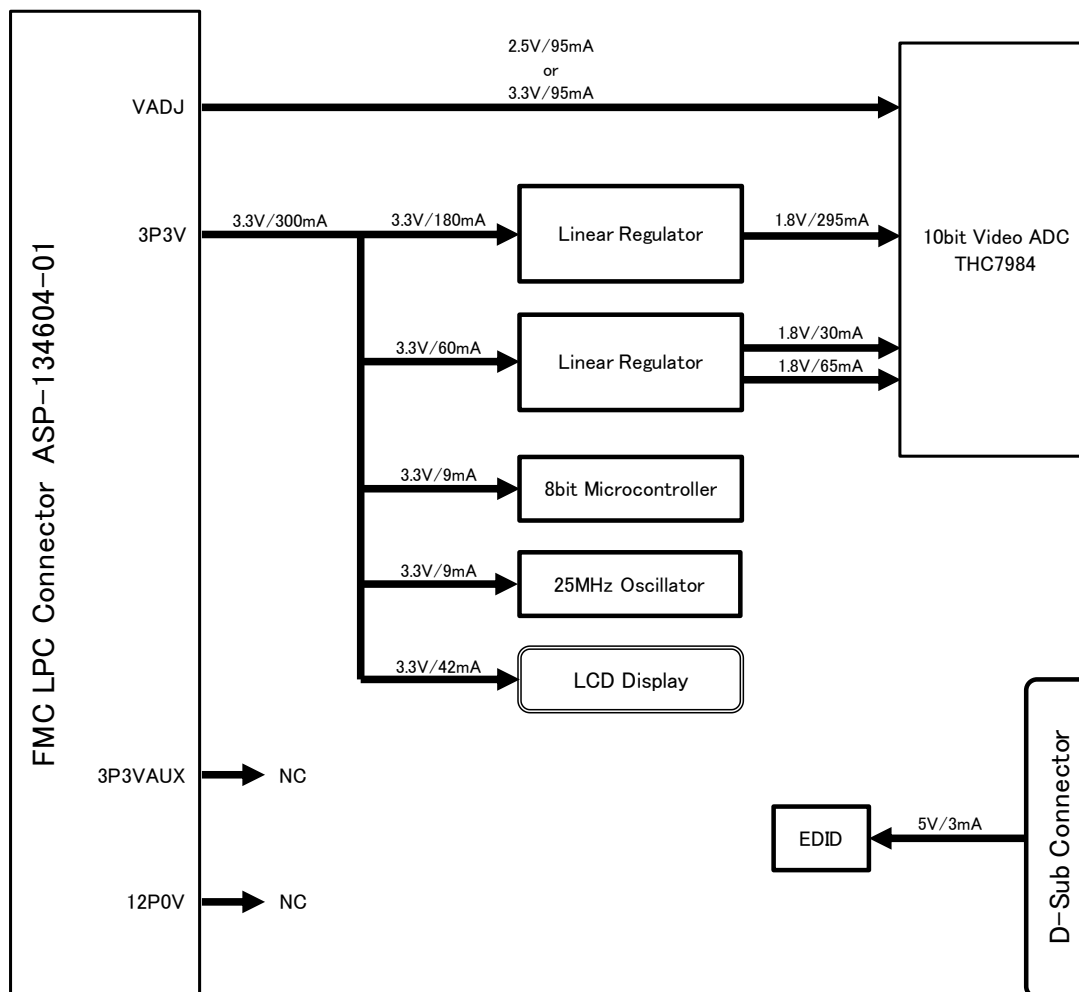


图 5-2 半田面

6. 基板仕様

外形寸法	: W:70mm × H:50mm
層構成	: 4 層
板厚	: 1.6mm
材質	: FR-4
FMC コネクタ	: Samtec 製 ASP-134604-01
D-Sub コネクタ	: TE Connectivity 製 1-1734530-1
Video ADC	: THine Electronics 製 THC7984
25MHz Oscillator	: Microchip 製 DSC1001DI5-025.0000
Linear Regulator	: Diodes Incorporated 製 AP2112K-1.8TRG1
EEPROM	: Microchip 製 24AA01T-I/OT
8bit microcontroller	: Microchip 製 ATMEGA328P-AUR
液晶ディスプレイ	: Strawberry Linux 製 SB0802G

7. 電源構成



VADJ 電源は 2.5V もしくは 3.3V に設定してください

図 7-1 電源構成図

8. FMC コネクタ ピンアサイン

ピンアサイン表における色は、THC7984 から出力される信号のうち R-ch、G-ch、B-ch を示しています。

表 8-1 ピンアサイン表における色分け

色	詳細
	THC7984 出力 R-ch
	THC7984 出力 G-ch
	THC7984 出力 B-ch

表 8-2 FMCコネクタ C/D 列 ピンアサイン

THSB-FMC-03ADC Signal Name	C 列		D 列	THSB-FMC-03ADC Signal Name
GND	GND	1	PG_C2M	NC
NC	DP0_C2M_P	2	GND	GND
NC	DP0_C2M_N	3	GND	GND
GND	GND	4	GBTCLK0_M2C_P	NC
GND	GND	5	GBTCLK0_M2C_N	NC
NC	DP0_M2C_P	6	GND	GND
NC	DP0_M2C_N	7	GND	GND
GND	GND	8	LA01_P_CC	AVR-APD3
GND	GND	9	LA01_N_CC	AVR-APD2
AVR-APD5	LA06_P	10	GND	GND
AVR-APD4	LA06_N	11	LA05_P	NC
GND	GND	12	LA05_N	NC
GND	GND	13	GND	GND
NC	LA10_P	14	LA09_P	NC
NC	LA10_N	15	LA09_N	NC
GND	GND	16	GND	GND
GND	GND	17	LA13_P	NC
NC	LA14_P	18	LA13_N	NC
NC	LA14_N	19	GND	GND
GND	GND	20	LA17_P_CC	ABAD2
GND	GND	21	LA17_N_CC	ABAD1
ABAD0	LA18_P_CC	22	GND	GND
ABAD3	LA18_N_CC	23	LA23_P	ABAD4
GND	GND	24	LA23_N	ABAD5
GND	GND	25	GND	GND
ABAD6	LA27_P	26	LA26_P	ABAD7
ABAD9	LA27_N	27	LA26_N	ABAD8
GND	GND	28	GND	GND
GND	GND	29	TCK	NC
NC	SCL	30	TDI	TDI
NC	SDA	31	TDO	TDO
GND	GND	32	3P3VAUX	NC
GND	GND	33	TMS	NC
NC	GA0	34	TRST_L	NC
NC	12P0V	35	GA1	NC
GND	GND	36	3P3V	3P3V
NC	12P0V	37	GND	GND
GND	GND	38	3P3V	3P3V
3P3V	3P3V	39	GND	GND
GND	GND	40	3P3V	3P3V

表 8-3 FMCコネクタ G/H 列 ピンアサイン

THSB-FMC-03ADC Signal Name	G 列		H 列	THSB-FMC-03ADC Signal Name
GND	GND	1	VREF_A_M2C	NC
ADATACK	CLK1_M2C_P	2	PRSNT_M2C_L	GND
NC	CLK1_M2C_N	3	GND	GND
GND	GND	4	CLK0_M2C_P	UART-RX
GND	GND	5	CLK0_M2C_N	UART-TX
FMC-SCL	LA00_P_CC	6	GND	GND
FMC-SDA	LA00_N_CC	7	LA02_P	FMC-CLAMP
GND	GND	8	LA02_N	NC
NC	LA03_P	9	GND	GND
NC	LA03_N	10	LA04_P	NC
GND	GND	11	LA04_N	NC
NC	LA08_P	12	GND	GND
NC	LA08_N	13	LA07_P	FMC-COAST
GND	GND	14	LA07_N	NC
NC	LA12_P	15	GND	GND
NC	LA12_N	16	LA11_P	NC
GND	GND	17	LA11_N	NC
NC	LA16_P	18	GND	GND
NC	LA16_N	19	LA15_P	NC
GND	GND	20	LA15_N	NC
AGAD0	LA20_P	21	GND	GND
AGAD3	LA20_N	22	LA19_P	AGAD1
GND	GND	23	LA19_N	AGAD2
AGAD4	LA22_P	24	GND	GND
AGAD7	LA22_N	25	LA21_P	AGAD5
GND	GND	26	LA21_N	AGAD6
AGAD8	LA25_P	27	GND	GND
ARAD0	LA25_N	28	LA24_P	AGAD9
GND	GND	29	LA24_N	ARAD1
ARAD2	LA29_P	30	GND	GND
ARAD4	LA29_N	31	LA28_P	ARAD3
GND	GND	32	LA28_N	ARAD5
ARAD6	LA31_P	33	GND	GND
ARAD8	LA31_N	34	LA30_P	ARAD7
GND	GND	35	LA30_N	ARAD9
ASOGOUT	LA33_P	36	GND	GND
AVSOUT	LA33_N	37	LA32_P	AHSOUT
GND	GND	38	LA32_N	AOEFIELD
VADJ	VADJ	39	GND	GND
GND	GND	40	VADJ	VADJ

9. FMC コネクタ ピン詳細

表 9-1 FMC コネクタ ピン詳細

Signal Name	FMC Pin Name	Pin Direction	Detail information
ADATACK	CLK1_M2C_P	Output	THC7984 pixel clock
AVSOUT	LA33_N	Output	THC7984 Vsync
AHSOUT	LA32_P	Output	THC7984 Hsync
AOEFIELD	LA32_N	Output	THC7984 Data Enable
ASOUGOUT	LA33_P	Output	THC7984 SOG Slicer
ARAD0	LA25_N	Output	THC7984 pixel data R bit 0
ARAD1	LA24_N	Output	THC7984 pixel data R bit 1
ARAD2	LA29_P	Output	THC7984 pixel data R bit 2
ARAD3	LA28_P	Output	THC7984 pixel data R bit 3
ARAD4	LA29_N	Output	THC7984 pixel data R bit 4
ARAD5	LA28_N	Output	THC7984 pixel data R bit 5
ARAD6	LA31_P	Output	THC7984 pixel data R bit 6
ARAD7	LA30_P	Output	THC7984 pixel data R bit 7
ARAD8	LA31_N	Output	THC7984 pixel data R bit 8
ARAD9	LA30_N	Output	THC7984 pixel data R bit 9
AGAD0	LA20_P	Output	THC7984 pixel data G bit 0
AGAD1	LA19_P	Output	THC7984 pixel data G bit 1
AGAD2	LA19_N	Output	THC7984 pixel data G bit 2
AGAD3	LA20_N	Output	THC7984 pixel data G bit 3
AGAD4	LA22_P	Output	THC7984 pixel data G bit 4
AGAD5	LA21_P	Output	THC7984 pixel data G bit 5
AGAD6	LA21_N	Output	THC7984 pixel data G bit 6
AGAD7	LA22_N	Output	THC7984 pixel data G bit 7
AGAD8	LA25_P	Output	THC7984 pixel data G bit 8
AGAD9	LA24_P	Output	THC7984 pixel data G bit 9
ABAD0	LA18_P_CC	Output	THC7984 pixel data B bit 0
ABAD1	LA17_N_CC	Output	THC7984 pixel data B bit 1
ABAD2	LA17_P_CC	Output	THC7984 pixel data B bit 2
ABAD3	LA18_N_CC	Output	THC7984 pixel data B bit 3
ABAD4	LA23_P	Output	THC7984 pixel data B bit 4
ABAD5	LA23_N	Output	THC7984 pixel data B bit 5
ABAD6	LA27_P	Output	THC7984 pixel data B bit 6
ABAD7	LA26_P	Output	THC7984 pixel data B bit 7
ABAD8	LA26_N	Output	THC7984 pixel data B bit 8
ABAD9	LA27_N	Output	THC7984 pixel data B bit 9
FMC-CLAMP	LA02_P	Input	THC7984 Clamp Pulse
FMC-COAST	LA07_P	Input	THC7984 Coast Signal
FMC-SCL	LA00_P_CC	Output	I2C serial clock for THC7984/液晶ディスプレイ
FMC-SDA	LA00_N_CC	Input/Output	I2C serial data for THC7984/液晶ディスプレイ
UART-RX	CLK0_M2C_P	Output	UART Tx from ATmega328P
UART-TX	CLK0_M2C_N	Input	UART Rx to ATmega328P

AVR-APD2	LA01_N_CC	Input/Output	GPIO from/to ATmega328P
AVR-ADP3	LA01_P_CC	Input/Output	GPIO from/to ATmega328P
AVR-ADP4	LA06_N	Input/Output	GPIO from/to ATmega328P
AVR-ADP5	LA06_P	Input/Output	GPIO from/to ATmega328P

10. マイコンについて

ドータカードにはマイコンとして Microchip 製の ATmega328P (以下、マイコン) が搭載されています。マイコンは以下の機能を実行します。

1. THC7984 にアクセスし、入力されるアナログ映像信号の解像度に関する情報を取得する
2. 解像度に関する情報から、入力映像信号の水平/垂直解像度、および周波数を算出する
3. 入力映像信号に合ったパラメータを THC7984 に設定する
4. 入力映像信号の水平/垂直解像度、および周波数を液晶ディスプレイに表示する

A) ピンヘッダ経由でのマイコンプログラムの書き換え

ドータカード上のピンヘッダにマイコンプログラムのソケットを差し込むことでマイコン内のプログラムを書き換えることが出来ます。プログラムを書き換えた際の動作保証は致しませんのでご注意ください。

11. Sync 信号の電圧について

入力されるアナログ映像信号における Sync 信号について、下記に示すハイレベル電圧の仕様を満たしている必要があります。仕様を満たしていない場合、Sync 信号を認識できず、アナログ映像信号を受信できません。

表 11-1 各 VADJ 電圧におけるハイレベル電圧の仕様

VADJ 電圧	ハイレベル電圧
2.5V	1.1V 以上
3.3V	1.4V 以上

12. 液晶ディスプレイについて

液晶ディスプレイ(8 文字×2 行)はドータカード/FPGA の状態および、入力されているアナログ映像信号の画面解像度・周波数を表示します。

A) FPGA ボードの電源投入時

”FMC03ADC Rev.C”と表示されます。その後、5 秒間のカウントが始まります。このカウント時に FPGA のコンフィギュレーションが行われます。



図 12-1 液晶ディスプレイ表示(FMC03ADC Rev.C)

B) FPGA コンフィギュレーションが完了していない時

FPGA に SD カードが刺さっておらず、FPGA のコンフィギュレーションが完了していない時、“FPGA is NotReady”と表示されます。



図 12-2 液晶ディスプレイ表示(FPGA is NotReady)

C) マイコンが認識できる解像度/周波数のアナログ映像信号が入力された場合

入力されたアナログ映像信号の解像度および周波数が表示されます。



図 12-3 液晶ディスプレイ表示(解像度および周波数)

D) マイコンが認識できない解像度/周波数のアナログ映像信号が入力された場合

“Unknown Input”と表示されます。



図 12-4 液晶ディスプレイ表示(Unknown Input)

E) アナログ映像信号が入力されていない場合

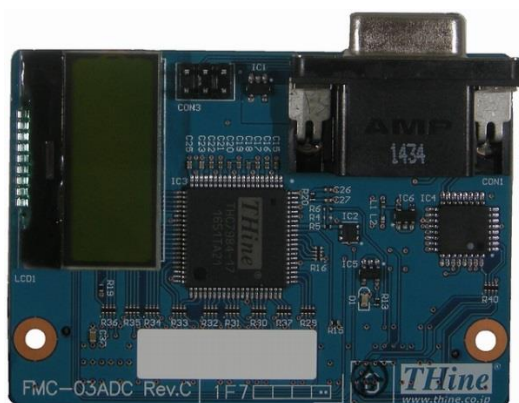
”No Input Signal”と表示されます。



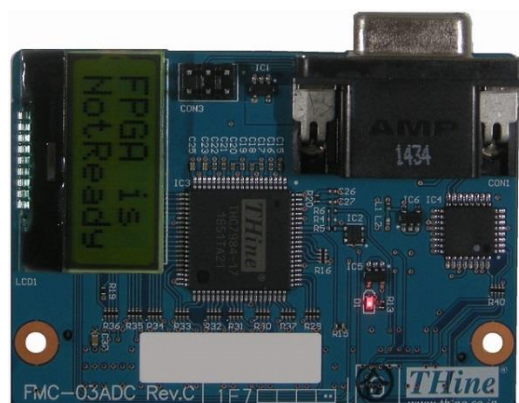
図 12-5 液晶ディスプレイ表示(No Input Signal)

13. LED について

ドータカードに LED が実装されており、FMC コネクタ経由で 3.3V 電源がドータカードに供給されている時 LED が点灯します。



LED 消灯時



LED 点灯時

図 13-1 LED

14. EDID について

EEPROM は、出荷時には EDID (Extended Display Identification Data) が書き込まれています。

A) EDID がサポートしている解像度

出荷時に EDID に書き込まれている解像度/周波数は以下になります。

表 14-1 EDID 設定解像度

水平解像度	垂直解像度	周波数
640	480	60Hz
800	600	60Hz
1024	768	60Hz
1280	800	60Hz
1280	1024	60Hz
1400	1050	60Hz
1440	900	60Hz
1600	900	60Hz
1600	1200	60Hz
1680	1050	60Hz
1920	1080	60Hz

B) PC 等から VGA ケーブルを差し込んだ際の画面

WindowsPC 等とドーターカードを VGA ケーブルで接続し、PC 等における解像度設定の画面を開いた時、以下のようなウィンドウが表示されます(以下は Windows7 PC を接続した場合です)。

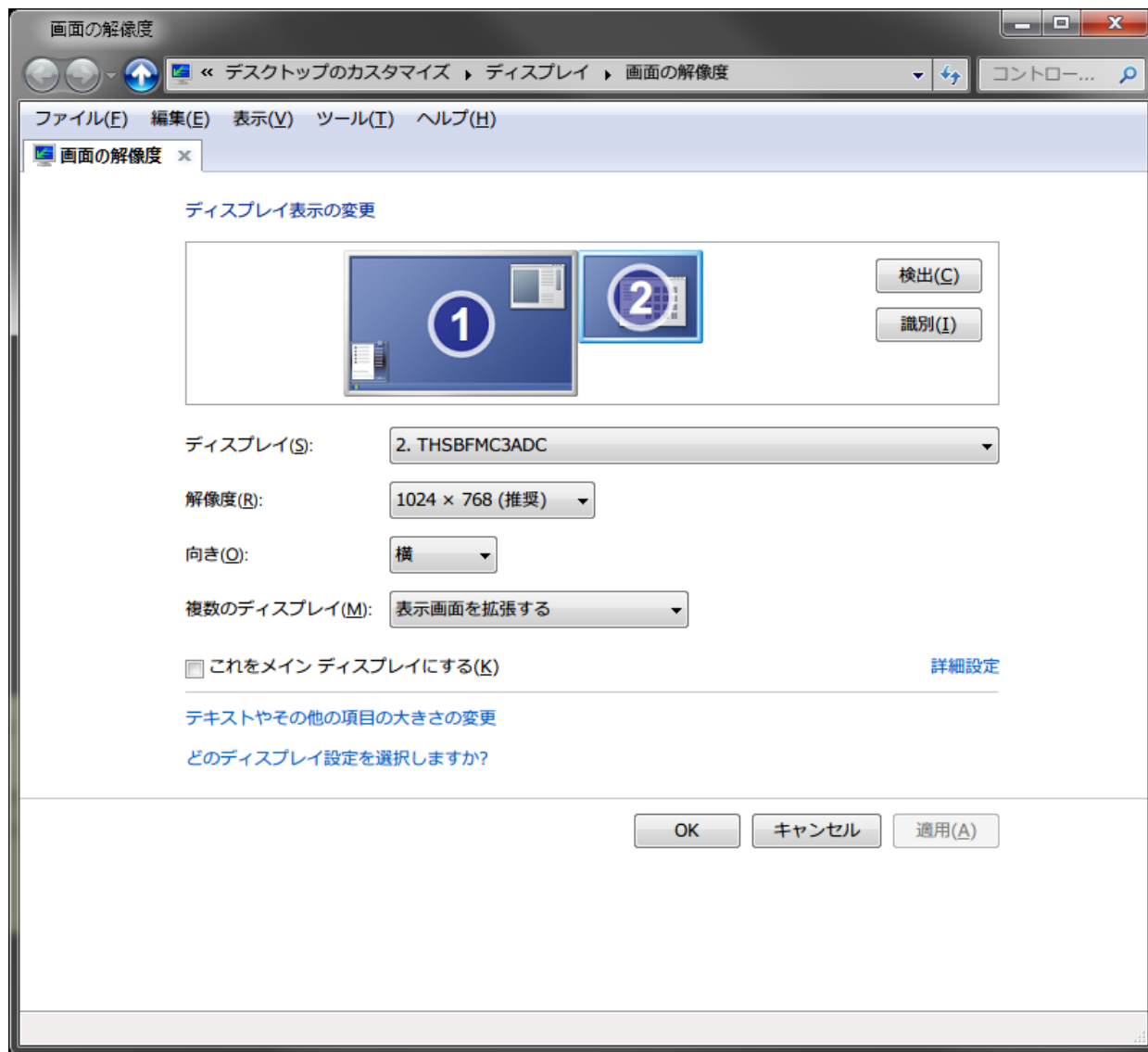


図 14-1 Windows における画面解像度設定

注) ディスプレイ名は“THSBFMC3ADC”となります。

15. アナログ映像信号を正しく受信できない場合

入力されるアナログ映像信号によっては、以下のような問題が発生します。

A) アナログ映像信号の設定解像度と異なる解像度が液晶ディスプレイに表示される

例えば、PC 上では解像度を 1280 × 720 に設定したのに、液晶ディスプレイには 1680 × 1050 と表示されることがあります。アナログ映像信号ソースが設定した解像度を出力出来ず、異なる解像度を出力している可能性があります。お手数ですが、アナログ映像信号ソースの解像度の設定を変更する、もしくは設定した解像度を出力できるアナログ映像信号ソースをご用意ください。

B) 信号を入力しているが、液晶ディスプレイに”Unknown Input”と表示される

入力しているアナログ映像信号の解像度/周波数をマイコンが認識できていない可能性があります。お手数ですが、異なる解像度/周波数のアナログ映像信号を入力してください。

C) 信号を入力しているが、液晶ディスプレイに”No Input Signal”と表示される

入力しているアナログ映像信号における Sync 信号が 11 章に示す仕様を満たしておらず、Sync 信号を認識できていない可能性があります。お手数ですが、仕様を満たしている Sync 信号を出力するアナログ映像信号ソースをご用意ください。

諸注意とお願い

1. 本資料には、弊社の著作権、ノウハウ等が含まれておりますので弊社にことわりなく、複製、又は第三者に公開しないようお願い申し上げます。
2. この製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に係る問題が発生した場合、弊社製品の構造製法及び機能に直接係る物以外につきましては、その責を負いかねますのでご了承ください。
3. 本製品は、耐放射線設計は行われておりませんので、ご注意願います。
4. 本製品が、外国為替及び外国貿易管理法の規定により戦略物資等に該当するか否かは、お客様におれまして判断をお願い致します。

THine Electronics, Inc.

sales@thine.co.jp